

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

PCT/PCT Rec'd 10 APR 2001

An:

COHAUSZ & FLORACK (24)
Kanzlerstrasse 8a
D-40472 Düsseldorf
ALLEMAGNE

Eingang

30. APR. 2001

ist bis:

carneval

Friedigt

Gescheit.

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

27.04.2001

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

SI/cs990029WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP00/01517

Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr)
24/02/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
13/03/1999

Anmelder

THYSSEN KRUPP STAHL AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung
beauftragten Behörde

Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Eich, M

Tel. +49 89 2399-7578



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts SI/cs990029WO	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01517	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 13/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C21D8/02		
Anmelder THYSSEN KRUPP STAHL AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
- I Grundlage des Berichts
 - II Priorität
 - III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 20/07/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 27.04.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bergman, L Tel. Nr. +49 89 2399 8443



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01517

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-15 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-14 eingegangen am 13/03/2001 mit Schreiben vom 12/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01517

- Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Stand der Technik

- D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 12, 31. Oktober 1998 (1998-10-31) & JP 10 195588 A (KAWASAKI STEEL CORP), 28. Juli 1998 (1998-07-28)
- D2: EP-A-0 719 868 (KAWASAKI STEEL CO) 3. Juli 1996 (1996-07-03)
- D3: EP-A-0 072 867 (KAWASAKI STEEL CO) 2. März 1983 (1983-03-02)
- D4: WO 97 39152 A (CENTRE RECH METALLURGIQUE ;SCHMITZ ALAIN (BE); HERMAN JEAN CLAUDE) 23. Oktober 1997 (1997-10-23)
- D5 : PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 241790 A (NIPPON STEEL CORP), 16. September 1997 (1997-09-16)

- 1.1 D1 offenbart ein Verfahren zum Erzeugen eines Warmbandes aus einer Bramme mit der Zusammensetzung (in Gew.%):

C 0.02 - 0.2
Si 0.1 - 1.5
Mn 0.5 - 3.0
sowie ein oder mehrere der Elemente
Cr 0.1 - 2.0
Mo 0.1 - 2.0
Fe Rest,

umfassend die folgenden Schritte:

- a) Kontinuierliches Fertigwalzen des Warmbandes
 - a1) mit einer Endwalztemperatur (FT) $\geq A_{r3}$
(Beispiele: 40-170 °C höher als A_{r3})
- b) kontinuierliches Abkühlen des Warmbandes in einer ersten Kühlphase

- b1) binnen 0.1 bis 5 s nach den Fertigwalzen
(Beispiele 0.3 bis 3.4 s)
- b2) mit einer Abkühlgeschwindigkeit von $\geq 50 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$
(Beispiele: $80 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$ bis $200 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$)
- b3) bis einer Temperatur von 620 bis 800 $^{\circ}\text{C}$
(Beispiele: $680 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $720 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- c) eine Zwischenkühlphase
 - c1) von 0.1 bis 15 s
(Beispiele 1.5 bis 13.7 s)
 - c2) durch Luftkühlung
- d) eine zweite Kühlphase
 - d1) mit einer Abkühlgeschwindigkeit von $\geq 30 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$
(Beispiele: $40 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$ bis $180 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$)
 - d2) bis 300 - 600 $^{\circ}\text{C}$
(Beispiele: $400 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $520 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- e) haspeln

vgl., D1, Zusammenfassung , Tabelle 2. Die Bänder haben eine hohes Umformvermögen und eine hohe Festigkeit, vgl. Tabelle 3.

1.2 D2 offenbart ein Verfahren zum Erzeugen eines Warmbandes aus einer Bramme mit der Zusammensetzung (in Gew.%):

C 0.01 - 0.1
Si <1.5
Mn 0.5 - 3.0
Al 0.01 - 0.1
sowie ein oder mehrere der Elemente
P 0.05 - 0.15
Cr 0.5 - 1.5
Fe Rest,

umfassend die folgenden Schritte:

- a) Kontinuierliches Fertigwalzen des Warmbandes
 - a1) mit einer Endwalztemperatur (FT) von 780 bis 850 °C
- b) kontinuierliches Abkühlen des Warmbandes in einer erste Kühlphase
 - b1) binnen 0.5 s nach den Fertigwalzen
 - b2) mit einer Abkühlgeschwindigkeit von $\geq 30 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$
(Beispiele: 42 °C/s bis 70 °C/s)
 - b3) bis einer Temperatur (T1) von 650 bis 750 °C
(Beispiele: 700 °C bis 730 °C)
- c) eine Zwischenkühlphase
 - c1) von 4 s bis 60 s
 - c2) durch Luftkühlung
- d) eine zweite Kühlphase
 - d1) mit einer Abkühlgeschwindigkeit von $\geq 30 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$
 - d2) bis eine Haspeltemperatur (CT) von 100 °C - 500 °C
- e) haspeln,

vgl. D2, Zusammenfassung, Ansprüche, Tabelle 2, Figs.

1.3 Die Dokumente D3 bis D5 sind weniger relevant.

2. Neuheit

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von D1 bzw. D2 lediglich durch die Abkühlgeschwindigkeit der ersten Kühlphase, welche erfindungsgemäß $\geq 250 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$ beträgt.

Die Erfindung kann somit als eine Auswahlerfindung betrachtet werden. Eine Auswahl eines Teilbereichs ist nur dann neu, wenn der Fachmann angesichts der technischen Gegebenheiten nicht ernsthaft in Betracht ziehen würde, die technische Lehre des bekannten Dokuments im Überschneidungsbereich anzuwenden. Um diese Frage zu beantworten können und dürfen die folgende

Hilfserwägungen angewendet werden:

- a) Der ausgewählte Bereich muß eng sein;
- b) er muß genügend Abstand von dem -etwa durch Beispiele belegten- bevorzugten bekannten Bereich haben.
- c) Der ausgewählt Bereich darf kein willkürlich gewählter Ausschnitt aus dem Vorbekannten, also keine bloße Ausführungsform der Vorbeschreibung sie, sondern muß zu einer neuen Erfindung führen (gezielter Auswahl).

Ein Bereich ist jedenfalls dann nicht mehr neu, wenn die Werte in den Ausführungsbeispielen der Entgegenhaltung nur knapp außerhalb des beanspruchten Bereich liegen und dem Fachmann die Lehre vermitteln, daß er innerhalb des gesamten beanspruchten Bereich arbeiten kann.

In vorlienden Fall wird der Bereich als neu angesehen. Die Gegenstände der Ansprüche 1-14 sind somit neu.

3. Erfinderische Tätigkeit

D1 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen.

Die Gegenstände der Ansprüche 1-14 werden auch als erfinderisch angesehen, weil der Stand der Technik dem Fachmann keinen Hinweis gibt, die Abkühlgeschwindigkeit der ersten Kühlphase auf $\geq 250 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$ zu erhöhen, um die Eigenschaften des Stahlbandes weiter zu verbessern. Insbesondere läßt sich mit dem Verfahren ein Warmband mit höherer Härte und Festigkeit und mit guter Umformbarkeit herstellen.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Die Dokumente D1 und D2 hätten in der Beschreibung Erwähnung finden sollen und die Beschreibung hätte an die geänderten Ansprüche angepasst werden sollen.

SI/cs 990029WO
22. Februar 2000

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Erzeugen eines Warmbandes (W), welches insbesondere aus Strangguß in Form von wiedererwärmten oder direkt aus der Gießhitze eingesetzten Brammen, aus Dünnbrammen oder aus gegossenem Band basierend auf einem Stahl hergestellt ist, der (in Masse-%)

C: 0,001 - 1,05 %,

Si: ≤ 1,5 %,

Mn: 0,05 - 3,5 %,

Al: ≤ 2,5 %,

sowie wahlweise eines oder mehrere der Elemente

- Cu, Ni, Mo mit einem Anteil ≤ 0,8 %,

- N, Ti, Nb, V, Zn, B mit einem Anteil ≤ 0,5 %,

- P mit einem Anteil ≤ 0,09 %,

- Cr mit einem Anteil ≤ 1,5 % und / oder

- S mit einem Anteil ≤ 0,02 %,

und

als Rest Eisen sowie übliche Begleitelemente enthält,

wobei der Stahl ebenso wahlweise in der Flüssigphase mit Ca oder Ca-Trägerlegierungen behandelt sein kann,

umfassend die folgenden Schritte:

GEÄNDERTES BLATT

- Kontinuierliches Fertigwalzen des Warmbandes (W),
 - kontinuierliches Abkühlen des Warmbandes (W) in mindestens zwei aufeinander folgenden Kühlphasen (t_{CK}, t_{LK}) beschleunigter Kühlung auf eine Endtemperatur,
 - wobei die erste Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung spätestens drei Sekunden nach dem letzten Walzstich des Fertigwalzens beginnt und
 - wobei das Warmband (W) während der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung mit einer Abkühlgeschwindigkeit von mindestens 250°C/s gekühlt wird.
- A (3)
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahl 0,005 bis 0,4 Masse-% Silizium enthält.
 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - daß der Stahl (in Masse-%)
C: $\leq 0,07\%$,
Si: $\leq 0,2\%$,
Mn: $\leq 0,6\%$,
Al: $\leq 0,08\%$
enthält,

GEÄNDERTES BLATT

- daß das Warmband (W) während des Fertigwalzens im Austenitgebiet gewalzt wird,
 - daß das Warmband (W) in der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung ausgehend von einer Temperatur oberhalb 850 °C auf eine Temperatur von 680 bis 750 °C gekühlt wird,
 - daß das Warmband (W) in der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung auf eine Temperatur von weniger als 600 °C gekühlt wird und
 - daß das Warmband (W) anschließend gehaspelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahl (in Masse-%)

C: 0,04 – 0,09 %,

Si: ≤ 0,2 %,

Mn: 0,5 – 2,0 %,

P: 0,02 – 0,09 %,

Cr: ≤ 0,9 %

enthält,

- daß das Warmband (W) nach dem Fertigwalzen in der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung ausgehend von einer Temperatur oberhalb 800 °C auf eine Temperatur von 650 bis 730 °C gekühlt wird,

GEÄNGERTES BLATT

- daß das Warmband (W) in der zweiten Kühlphase beschleunigter Kühlung (t_{LK}) auf weniger als 500 °C gekühlt wird und
- daß das Warmband (W) anschließend gehaspelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahl (in Masse-%)

C: 0,25 – 1,05 %,

Si: ≤ 0,25 %,

Mn: ≤ 0,6 %

enthält,

- daß das Warmband (W) nach dem Fertigwalzen in der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung ausgehend von einer Temperatur oberhalb 800 °C auf eine Temperatur von 530 bis 620 °C gekühlt wird,
- daß das Warmband (W) in der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung auf weniger als 500 °C gekühlt wird und
- daß das Warmband (W) anschließend gehaspelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahl (in Masse-%)

C: 0,12 – 0,3 %,

GEÄNDERTES BLATT

Mn: 1,2 - 3,5 %,
Al: 1,1 - 2,2 %

enthält,

- daß das Warmband (W) nach dem Fertigwalzen in der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung ausgehend von einer Temperatur, welche zwischen der Ar_3 -Temperatur und einer Temperatur von $Ar_3 + 150$ °C liegt, auf eine Temperatur gekühlt wird, welche bis zu 50 °C unterhalb der Ar_3 -Temperatur liegt,
- daß das Warmband (W) in der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung auf 350 bis 550 °C gekühlt wird und
- daß das Warmband (W) anschließend gehaspelt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet,

- daß der Stahl (in Masse-%)

C: 0,04 - 0,09 %,
Si: 0,5 - 1,5 %,
Mn: 0,5 - 2,0 %,
Al: 0,4 - 2,5 %,
P: ≤ 0,09 %,
Cr: ≤ 0,9 %,

enthält,

DEUTSCHE PATENT- UND MARKENBÜRO

- daß das Warmband (W) nach dem Fertigwalzen in der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung ausgehend von einer Temperatur oberhalb 800 °C auf eine Temperatur von 650 bis 730 °C gekühlt wird,
 - daß das Warmband (W) in der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung auf weniger als 500 °C gekühlt wird und
 - daß das Warmband (W) anschließend gehaspelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- daß der Stahl (in Masse-%)
C: 0,07 - 0,22 %,
Si: 0,1 - 0,45 %,
Mn: 0,2 - 1,5 %,
enthält,
 - daß das Warmband (W) nach dem Fertigwalzen in der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung ausgehend von einer Temperatur oberhalb 800 °C auf eine Temperatur von 650 bis 730 °C gekühlt wird,
 - daß das Warmband in der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung auf weniger als 500 °C gekühlt wird und
 - daß das Warmband anschließend gehaspelt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Stahl (in Masse-%)

C: 0,07 - 0,22 %,

Si: 0,1 - 0,45 %,

Mn: 0,2 - 1,5 %,

enthält,

- daß das Warmband (W) nach dem Fertigwalzen in der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung ausgehend von einer Temperatur oberhalb 800 °C auf eine Temperatur von 580 bis 650 °C gekühlt wird,
- daß das Warmband (W) in der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung auf weniger als 500 °C gekühlt wird und
- daß das Warmband (W) anschließend gehaspelt wird.

10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Warmband (W) zwischen der ersten Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung und der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung eine Zwischenkühlphase (t_{PAUSE}) durchläuft, während der das Warmband (W) einer Luftkühlung ausgesetzt ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die

Zwischenkühlphase (t_{PAUSE}) mindestens eine Sekunde lang dauert.

12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche durch gekennzeichnet, daß die erste Kühlphase (t_{CK}) beschleunigter Kühlung spätestens zwei Sekunden nach dem letzten Walzstich des Fertigwalzens beginnt.

A13
erste Teil

13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Walzstiche während des Fertigwalzens im Austenitgebiet unterhalb einer Temperatur von $Ar_3 + 80 ^\circ C$ durchgeführt und eine Gesamtstichabnahme von mehr als 30% erreicht wird.

14

14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß das Warmband (W) in der zweiten Kühlphase (t_{LK}) beschleunigter Kühlung mit einer Abkühlgeschwindigkeit von mindestens $30 ^\circ C/s$ gekühlt wird.

15